ベーシックレベル数学Ａを受講する皆さんへ

ようこそ，スタディサプリ ベーシックレベル数学Ａの講座へ。この講座は

「数学Ａを，用語の意味や公式のなりたちについて理解するところから学習したい」

という人に適した講座となっています。

数学Ａでは，高校数学の礎(いしずえ)とも言える内容を学習します。この講座では，算数や中学校の数学の学習で得た知識や経験を時に振り返りながら，新たな知識や考え方を，１つ１つ，丁寧に，あなたと一緒に積み重ねていきます。

予習は必要ありません。「講義動画」で，いちから説明します！

テキストの使い方，講座の受講の仕方については，後ほど詳しく説明します。

この講座を受講いただくことで，学校の授業の理解をより深めたり，学校から課された宿題を解きながらそこで問われている内容を確認したり，といったことが可能になります。しかし，この講座で扱う内容は，決して簡単ではありません。だからこそ，あなたがこの講座を通じて数学Ａと本気で向き合うことで

「なるほど，そういうことか！」を積み重ね，自分の成長を実感する

ことができると確信しています。

「人から人へ」。それは時代がどんなに進歩しても変わることがありません。スタディサプリの講師は，いつでも「あなた」が真剣に学びに向かう姿を思い浮かべながら授業しています。あなたが本気で講師から学び，学んだことが何だったのかを考え，問題を通じてそれを確認し，自分のものにする，そういった一連の体験をこの講座を通じて提供いたします。そして，あなたがそうして得たことを，様々なアウトプットを通じて，今度はあなたが誰かに伝えていただきたいと思います。

講義を１回受けてわからなければ，何度でも，自分のペースで，講義を見返すことが可能です。ただし，最初から完璧な理解を目指す必要はまったくありません。まずは「たぶんこういうことだろうな」といったように，全体像をざっくり捉えることから始めましょう。その状態で先に進み，前に習った知識を使うことで，その意味がわかる，というのも数学ならではですし，気になって前に戻り改めて理解を深める，ということも可能です。その学び方やペースは，他の人と比較する必要はありません。

学びにおいて，主役は「あなた」です

あなたの，あなたならではの学びを，この講座が力強くサポートします。ようこそ『スタディサプリ』の世界へ！

山内　恵介

目次

第１章　場合の数

第１講　場合の数
PART1　集合の要素の個数
PART2　場合の数
PART3　和の法則
PART4　積の法則

第２講　順列
PART1　順列
PART2　順列の利用
PART3　円順列
PART4　重複順列

第３講　組合せ
PART1　組合せ
PART2　組合せの利用
PART3　組分け
PART4　同じものを含む順列

第２章　確率

第４講　事象と確率
PART1　試行と事象
PART2　順列・組合せと確率
PART3　確率の基本性質
PART4　和事象の確率，余事象の確率

第５講　独立な試行の確率，反復試行の確率
PART1　独立な試行の確率
PART2　反復試行の確率

第６講　条件付き確率，期待値
PART1　条件付き確率
PART2　期待値

第３章　図形の性質

第７講　三角形の性質
PART1　線分の内分・外分，角の二等分線と比
PART2　三角形の外心・内心
PART3　三角形の重心
PART4　三角形の線分の比と面積比
PART5　チェバの定理，メネラウスの定理
PART6　三角形の辺と角

第８講　円の性質
PART1　円に内接する四角形
PART2　円と接線
PART3　方べきの定理
PART4　２つの円の位置関係と共通接線
PART5　作図

第９講　空間図形
PART1　直線と平面
PART2　多面体

第４章　数学と人間の活動

第 10 講　約数と倍数
PART1　約数と倍数
PART2　素因数分解と約数
PART3　最大公約数と最小公倍数
PART4　余りによる分類

第 11 講　ユークリッドの互除法，整数の性質の活用
PART1　ユークリッドの互除法
PART2　１次不定方程式
PART3　１次不定方程式とユークリッドの互除法
PART4　整数の性質の活用

講座の受講の仕方

ここでは, 効果的な講座の受講の仕方についてお伝えします。講座は大きく「テキスト」「講義動画」「解答」に分かれています。この３つを効果的に使い, 実力を伸ばしていきましょう。

①　テキストについて

この講座のテキストは，講ごとにいくつかのPART（パート）に分かれています。

各PARTは，次のような項目で構成されています。

「要点」

⇒　そのPARTで習得すべき用語や知識，公式およびその成り立ち

「講義問題」（1，2など）

⇒　「要点」で学んだことを確認する問題

「Point Pickup」

⇒　「要点」で学んだことをベースに，知識を整理

「確認問題」

⇒　「講義問題」で学んだことを確認するための問題

「要点」「講義問題」「Point Pickup」については，「動画」で解説を行います。ある講に含まれるPARTの一部または全部が未習，または理解が不十分の状態で講義を受講いただいても，まったく問題ありません。また，予習は必要ありません。

②　講義動画について

受講の準備ができましたら, テキストと筆記用具を手元におき, 動画を再生してください。そして, 真剣に受講して, 講師がこの動画を通じて何を伝えたいのかを感じ取ってください。

各講に含まれるPART内の動画は，複数のチャプターに分かれています。

（例）　第１講　場合の数

PART1　集合の要素の個数　…　【要点整理①】・【要点整理②】・【要点整理③】・【問題解説】

それぞれのPARTにおける主な受講の流れを説明します。

(1)　【要点整理】のチャプターで，「要点」の内容を解説します。このPARTで習得すべき用語や知識，公式およびその成り立ちを解説します。

必要なことは予めテキストに記載してあります。その上で，一部「穴埋め」や「記述」が必要な部分があります。講師の話に全力で耳を傾け，テキストを完成させましょう。

⑵　【問題解説】のチャプターで，1，2，3，4といった「講義問題」を解説します。

まずは，「Point Pickup」にて，「要点」を通じて習得したことを整理します。【要点整理】と同様，一部「穴埋め」や「記述」となっています。

次に，「Point Pickup」で整理した知識や考え方を元に，実際に問題を解いていきます。それぞれの問題が，どのようにして解答に至るかを，そのプロセスも含めて動画でじっくり学んでください。途中で動画を一次停止しながら，途中計算等をテキストやノートに書いていただいて構いませんが，大切なのは集中して授業を受講することです。「別冊解答」には，講義問題の解答解説が掲載されておりますので，動画の途中計算をすべて書き写す必要はありません。書くことに集中するのではなく，講師の言葉の一つひとつにしっかりと耳を傾けてください。

さらに，解説された講義問題を，何も見ずに自分で解いてみましょう。途中で手が止まってしまった場合は，自分で書いた途中計算や別冊解答を参照して，どこに止まった原因があったのかを振り返り，その続きからまた解き進めてみましょう。

各 PART の学習の流れを，今一度確認してみましょう。

「要点」→「Point Pickup」→「講義問題」→「自分で問題を解く」

1 つの PART でおよそ 15 分～ 30 分の受講時間となります。

各講に含まれるすべての PART の受講が終了すると，その講が終了します。時間がない時は, PART 単位の受講でも構いません。また, 週末にまとめて 1 講分受講してもよいでしょう。

大切なのは

・「新しい知識や考え方を知って，思考の幅を広げる」

・「講師が伝えたこと」を「自分で他の人に伝えられるようにする」

・「問題が解けるようになることがゴールではなく，前提となる知識・考え方を学ぶ」

という気持ちで受講することです。

動画で学ぶことに慣れていない人や，数学が苦手な人は，最初は「授業が速い！」と感じるかもしれませんが, 安心してください。この講座は, いつでも画面を停止できます。「ん？」と思ったら止めて，いま伝えられたことがどういう意味を持つのかを考えること，必要なら戻って何度も聞くこと。焦る必要はありません。そして, 講座の受講を進めていくうちに, 感じ取り，表現できるスキルが向上することで，一度で聞き取れる，感じ取れる内容が増えていくでしょう。

もう１つ大切なこと，それは

・「やっぱり自分はできないんだ……」は厳禁！

だということです。あきらめず，何度でもチャレンジすること。あなたには，あなたがまだ気付いていないかもしれない，「理解する力」が必ずあります。

③　復習について

その日の動画の受講が完了したら

・この PART から何を学んだか

を思い浮かべてみましょう。必要に応じてテキストをもう一度見直してみましょう。

また，後日，講義問題をもう一度解くことで，

・この PART を受講して何ができるようになったか

を確かめてみましょう。もし解法が全然思いつかない，すっかり忘れてしまった，という場合は，まずは【問題解説】の動画を，それでも思い出せない場合は【要点整理】の動画を見直してみましょう。記憶がよみがえるはずです。

・「復習することで，学んだことを自分のものにする」

という気持ちを忘れないようにしましょう。

④　確認問題について

①～③が終わると，自分がその講の内容を本当に理解しているのかを，別の問題で確かめたくなるはずです。各 PART の終わりに**「確認問題」**を用意してあります。講義問題と同様，その PART で学んだ知識・考え方を確認することができる問題セットとなっていますので，この PART で学んだことを思い出しながら，自力で解いてみましょう。

解き終えたら，「別冊解答」を見て，解き方をチェックしてみましょう。

・「問題を解くことで，知識を引き出し，使う練習をする」

単なる反復練習ではなく，学んだことを思い出しながら解く，それを忘れないでください。

以上を繰り返すことにより，飛躍的に理解が深まり，数学Ａの世界観が少しずつ見えてくるようになってきます。

受講を続ける上で大切なのは

・ペースを作り，守る

ことです。各PART，およそ15分～30分。それを，どこの曜日のどの時間帯に何PART（何講）受講するのかを決めるとよいでしょう。そして，決めた曜日の決めた時間に，確実に受講する習慣を身につけましょう。学校で授業を受ける時間と同じように，時と場所を変えて『スタディサプリ』を受講する時間，数学Ａと本気で向きあう時間，これを確保してください。学校の宿題等，何があっても，決めたペースを守ることを心がけ，できない理由を作らないこと。それを愚直なまでに繰り返すことで，確実な「理解力向上」「実力向上」，そしてそれを実現している自分の姿があることに気付き，それが「自信」につながります。

この「ベーシックレベル数学Ａ」は，あくまで数学Ａの「入門講座」です。入門は，簡単という意味ではなく，その先に進むために欠かすことのできない「作法」を身に付ける，ということです。受講後は，**「高1・高2 スタンダードレベル数学Ａ」**に進んでみてください。自分の知識がどのように活用できるのか，それを知れば，もっとできることを増やしたい，活用の幅を広げたい，そう思うはずです。それこそが，無限に広がる数学Ａの世界への第一歩を踏み出した瞬間です。

[MEMO]

第 1 講　場合の数

PART1　集合の要素の個数

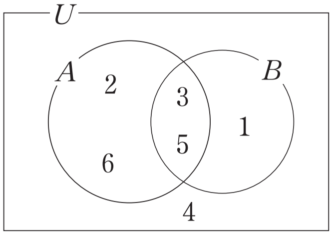
要点 ①　和集合の要素の個数

要素の個数が有限個である集合を「　　　　　　」，要素の個数が有限個ではない集合を「　　　　　　」という。集合 A が有限集合のとき，A の要素の個数を「　　　」で表す。

例　$A=\{3,\ 4\}$ のとき，$n(A)=$

空集合 $\varnothing$ は，要素を 1 つももたない集合であるから，$n(\varnothing)=$　である。

全体集合を $U=\{1,\ 2,\ 3,\ 4,\ 5,\ 6\}$，$U$ の部分集合 A，B を $A=\{2,\ 3,\ 5,\ 6\}$，$B=\{1,\ 3,\ 5\}$ とすると



$n(A)=$　，$n(B)=$

また，和集合 $A\cup B$，共通部分 $A\cap B$ について

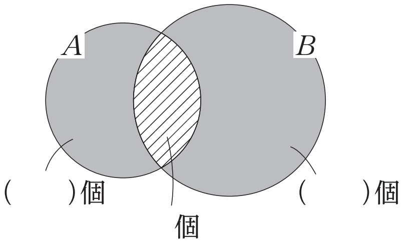
$A\cup B=\{$　　　　　　$\}$，$A\cap B=\{$　　$\}$

であるから

$n(A\cup B)=$　，$n(A\cap B)=$

である。

全体集合 U の部分集合 A，B について，$n(A)=a$，$n(B)=b$，$n(A\cap B)=c$ とすると，右図より



$n(A\cup B)=n($　　　$)+n($　　　$)+n($　　　$)$

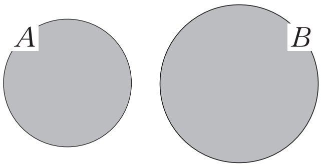
$=$　　　$+$　$+$

$=a+b-c$

$=n($　$)+n($　$)-n($　　　$)$

が成り立つ。

特に，$A\cap B=\varnothing$ のときは



$n(A\cup B)=n(A)+n(B)$

が成り立つ。

和集合の要素の個数

$n(A\cup B)=n(A)+n(B)-n(A\cap B)$

$A\cap B=\varnothing$ のとき　　$n(A\cup B)=n(A)+n(B)$

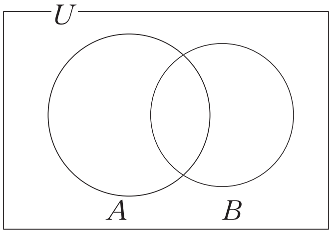
例　全体集合 U の部分集合 A，B について

$n(U)=6$，$n(A)=4$，$n(B)=3$，$n(A\cap B)=2$

であるとき

$n(A\cup B)=n(A)+n(B)-n(A\cap B)$

$=\quad+\quad-\quad=5$



要点②　倍数の個数

1から100までの整数のうち，3の倍数全体の集合を A とすると

$A=\{3,\ 6,\ 9,\ \cdots\cdots,\quad\}$

$=\{3\cdot1,\ 3\cdot2,\ 3\cdot3,\ \cdots\cdots,\ 3\cdot\quad\}$

であるから，1から100までの整数のうち，3の倍数の個数は

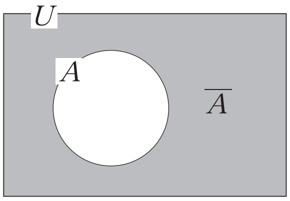
$n(A)=\quad$（個）

である。

一般に，1から n までの整数のうち，k の倍数の個数は，n を k で割った　　である。

要点③　補集合の要素の個数

全体集合 U の部分集合を A とすると，A の補集合 $\overline{A}$ は，全体集合 U の要素で A に属さない要素全体の集合であるから，次の等式が成り立つ。



補集合の要素の個数

$n(\overline{A})=n(U)-n(A)$

例　1から100までの整数のうち，8の倍数でない数の個数を求める。

1から100までの整数全体の集合を U，U の部分集合で8の倍数全体の集合を A とすると

$A=\{8\cdot1,\ 8\cdot2,\ 8\cdot3,\ \cdots\cdots,\ 8\cdot\quad\}$

8の倍数でない数全体の集合は $\overline{A}$ であるから，求める個数は

$n(\overline{A})=n(U)-n(A)$

$=100-\quad=\quad$（個）

1 1から100までの整数のうち，次のような数の個数を求めよ。

(1) 5の倍数
(2) 5の倍数でない数
(3) 5の倍数かつ7の倍数
(4) 5の倍数または7の倍数
(5) 5の倍数であるが，7の倍数でない数

Point Pickup

和集合，補集合の要素の個数

$n(A\cup B)=n(A)+n(B)-n(A\cap B)$

$A\cap B=\varnothing$ のとき　$n(A\cup B)=n(A)+n(B)$

$n(\overline{A})=n(U)-n(A)$

倍数の個数

1から n までの整数のうち，k の倍数の個数は，n を k で割った商

第 1 講　PART1 確認問題

100 以下の自然数のうち，次のような数の個数を求めよ。

1　4 の倍数　　[アイ] 個

2　4 の倍数でない数　　[ウエ] 個

3　4 の倍数 かつ 9 の倍数　　[オ] 個

4　4 の倍数 または 9 の倍数　　[カキ] 個

5　4 の倍数であるが，9 の倍数でない数

[クケ] 個

第 1 講　場合の数

PART1 集合の要素の個数

1　1 から 100 までの整数のうち，次のような数の個数を求めよ。

(1)　5 の倍数　　(2)　5 の倍数でない数

(3)　5 の倍数かつ 7 の倍数　　(4)　5 の倍数または 7 の倍数

(5)　5 の倍数であるが，7 の倍数でない数

[解答]

1 から 100 までの整数全体の集合を U とし，U の部分集合のうち，5 の倍数全体の集合を A，7 の倍数全体の集合を B とすると

$A=\{5\cdot1,\ 5\cdot2,\ \cdots\cdots,\ 5\cdot20\}$

$B=\{7\cdot1,\ 7\cdot2,\ \cdots\cdots,\ 7\cdot14\}$

より，$n(A)=20$，$n(B)=14$

(1)　$n(A)=20$ より　　20 個

(2)　$n(\overline{A})=n(U)-n(A)=100-20=80$ より　　80 個

(3)　5 の倍数かつ 7 の倍数は，5 と 7 の最小公倍数 35 の倍数である。

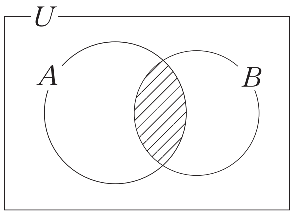
よって，$A\cap B=\{35,\ 70\}$ より，$n(A\cap B)=2$　　よって 2 個

(4)　$n(A\cup B)=n(A)+n(B)-n(A\cap B)=20+14-2=32$　　よって 32 個

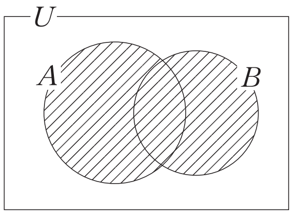
(5)　$n(A\cap\overline{B})=n(A)-n(A\cap B)=20-2=18$　　よって 18 個

(参考図)

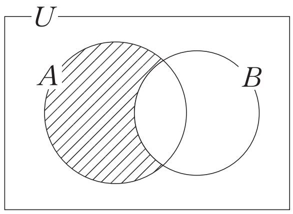
(3)



(4)



(5)

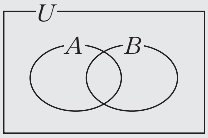


第1講　PART1 確認問題 解答

100 以下の自然数全体の集合を U として，U の部分集合のうち，4 の倍数全体の集合を A，9 の倍数全体の集合を B とすると，

$A=\{4\cdot1,\ 4\cdot2,\ \cdots\cdots,\ 4\cdot25\}$ [A]

$B=\{9\cdot1,\ 9\cdot2,\ \cdots\cdots,\ 9\cdot11\}$

[A]


集合を考えて求めるとわかりやすい。

1 **[正解]** アイ：25

[解説]

$n(A)=25$ なので

4 の倍数の個数は，**25 個**

2 **[正解]** ウエ：75

[解説]

$n(A)=25$ より，[B]

$n(\overline{A})=n(U)-n(A)$ [C]

$=100-25=75$

よって，4 の倍数でない数は，**75 個**

[B]　$A=\{4\cdot1,\ 4\cdot2,\ \cdots\cdots,\ 4\cdot25\}$

[C]　4 の倍数でない数全体の集合は $\overline{A}$ である。

3 **[正解]** オ：2

[解説]

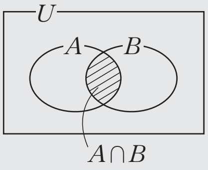
4 の倍数かつ 9 の倍数は，4 と 9 の最小公倍数 36 の倍数である。

この数全体の集合は $A\cap B$ であり，[D]

$A\cap B=\{36\cdot1,\ 36\cdot2\}$

$n(A\cap B)=2$

よって，4 の倍数かつ 9 の倍数は，**2 個**

[D]


4 [正解] カキ：34

[解説]

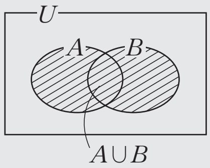
4の倍数または9の倍数全体の集合は, $A \cup B$ である。 [E]

$n(A)=25$, $n(B)=11$, $n(A \cap B)=2$ なので

$$n(A \cup B)=n(A)+n(B)-n(A \cap B)$$
$$=25+11-2=34$$

よって，4の倍数または9の倍数は，**34個**

[E]



$A=\{4\cdot 1,\ 4\cdot 2,\ \cdots\cdots,\ 4\cdot 25\}$

$B=\{9\cdot 1,\ 9\cdot 2,\ \cdots\cdots,\ 9\cdot 11\}$

$A \cap B=\{36\cdot 1,\ 36\cdot 2\}$

5 [正解] クケ：23

[解説]

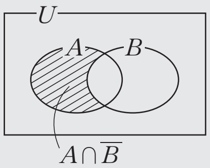
4の倍数であるが9の倍数でない数全体の集合は $A \cap \overline{B}$ である。 [F]

$n(A)=25$, $n(A \cap B)=2$ なので

$$n(A \cap \overline{B})=n(A)-n(A \cap B)$$
$$=25-2=23$$

よって，4の倍数であるが9の倍数でない数は，**23個**

[F]



$A=\{4\cdot 1,\ 4\cdot 2,\ \cdots\cdots,\ 4\cdot 25\}$

$A \cap B=\{36\cdot 1,\ 36\cdot 2\}$